

輕工業工人文化技術課本



食醋生产

屈志信 編著

輕工業出版社

內 容 介 紹

为了給剛脫盲的工人提供既学习文化，又学习技术的讀物，特編写这套文化技术課本。这套課本是分专业編写的。每本讲一种专业生产技术。这本“食醋生产”共分十七課，書中以固态发酵法制醋作为重点介紹，对各种代用原料制醋也加以闡述。

本書的特点是技术操作讲得具体扼要，文字淺显，作为各类型制醋厂工人、业余文化学习班、短期技术訓練班等的教材是十分适宜的。

輕工业工人文化技术課本

食 醋 生 产

周志信 編著

*

輕工业出版社出版

(北京广安門内白广路)

北京市書刊出版业營業許可証出字第099号

輕工业出版社印刷厂印刷

新华書店科技发行所发行

各地新华書店經銷

*

787×1092毫米1/32·1— $\frac{34}{36}$ 印張·21,500字

1959年12月第1版

1959年12月北京第1次印刷 印數：1—3,000

統一書号：7042·915 定价：(7)0.18 元

輕工业工人文化技术課本

食 醋 生 產

屈 志 信 編 著

輕工业出版社

1959年·北京

目 錄

第一課	食醋是怎样制成的·····	3
第二課	食醋的几种生产方法的介紹·····	7
第三課	制醋的原料·····	11
第四課	制醋使用的工具和設備·····	15
第五課	曲霉菌的扩大培养·····	18
第六課	麸曲的制造·····	24
第七課	酵母的扩大培养·····	29
第八課	酵母液的制造·····	32
第九課	醋酸菌的扩大培养·····	35
第十課	醋酸菌液的制造·····	39
第十一課	原料蒸煮和制醋·····	42
第十二課	淀粉糖化和酒精发酵·····	47
第十三課	醋酸发酵·····	51
第十四課	醋醅成熟及淋醋·····	55
第十五課	陈酿与制成·····	58
第十六課	固态发酵法 制醋中应注意的問題·····	62
第十七課	麸曲代替麦曲制醋·····	66

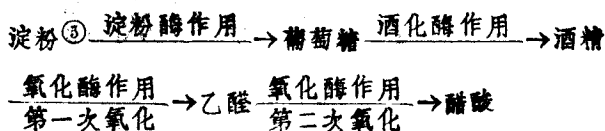
第一課

食醋是怎样制成的

食醋是一种酸味的調味料，它含有3~6%的酸味成分，这种酸味成分，以醋酸^①的含量为最多，約占总酸量的90%左右，其他的是乳酸^②、琥珀酸等，除了含酸以外，还含有少量的糖分、糊精^③、氮素、酯类^④、甘油和食盐等。食醋中水的含量最多，約占总量的90%以上。

醋酸是醋的主要成分，我們必須知道醋酸是怎样制成的，如果不能控制而生产出大量的杂酸，便直接影响到食醋的质量和风味。譬如有时生产出来的醋，有一种

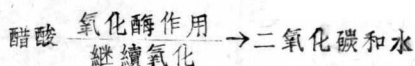
臭味，象臭水味，这就是酪酸的气味。究竟醋酸是怎样制成的呢？主要是经过以下的发酵过程产生的。



把含有淀粉的原料，进行粉碎，使淀粉容易吸收水分，膨胀起来，蒸煮后把淀粉的表面破坏了，淀粉糊化⑥得好，容易被淀粉酶⑦作用，分解成葡萄糖。葡萄糖再被酒化酶作用，又分解成酒精和二氧化碳，酒精被氧化酶作用，第一步生成乙醛，继续氧化，便由乙醛生成醋酸。

如果醋醅里的酒精都氧化完了，或者醋醅内有不好的醋酸菌，醋醅继续保温发酵，醋酸便氧化成二氧化碳和水。这种变化，就是我们常遇到的烧醅现象，醋醅就不

酸了。这个过程，可以简单地表示如下式：



这就说明了食醋是依靠淀粉酶、酒化酶和氧化酶的作用制成的。这三种酶是那里来的呢？我们用的曲内，有大量的淀粉酶，用的酵母液里有大量的酒化酶，用的醋酸菌液里有大量的氧化酶。这就更进一步说明了，食醋是由淀粉通过曲霉菌（见图1）、酵母菌（见图2）和醋酸菌（见图3）的作用制成的。

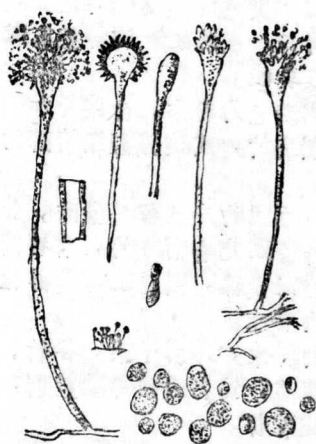


图1 曲霉菌

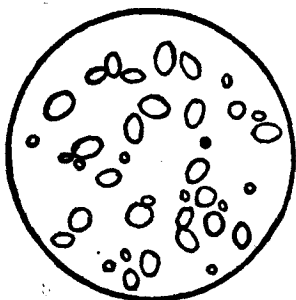


图2 酵母菌



图3 醋酸菌

- ① **醋酸**——一种无色透明、容易挥发的液体，酸味很强，具有醋特有的气味。
- ② **乳酸**——一种无色或带黄色的浓度大的液体，牛乳中的乳糖，发酵后生成乳酸，淀粉经乳酸菌的作用，也可生成乳酸。
- ③ **糊精**——一种白色或黄色的粉末，由淀粉加热至摄氏200~300度制成的，或淀粉经糊精酶的作用也能生成。
- ④ **酯类**——醇与酸化合而成的产品都叫做酯。如醋酸乙酯就是酒精与醋酸化合而成的，有香蕉味，俗称香蕉精。醋酸戊酯，是醋酸与戊醇化合而成的，具有梨的香味。
- ⑤ **淀粉**——白色无味的粉末，不溶于水，谷物、薯类、豆类中含量很多，淀粉遇碘即呈蓝色，因此都常用碘来鉴定淀粉。
- ⑥ **糊化**——淀粉受热膨胀而成可溶于水的糊精，叫做糊化。

- ⑦ 酶——又称酵素，是生物体内分泌的一种物质，在动物肠胃里、植物种子里和微生物体内都有，种类很多，各有不同的作用，具有蛋白质特性，不耐热，加热则活性消失。

第 二 課

食醋的几种生产 方法的介绍

食醋是米醋、高粱醋、麸醋、酒醋、水果醋、清醋、玫瑰醋、薰醋、香醋以及陈醋等的总称。这些醋都是根据不同的特点而定名的，如前五种醋，是根据做醋的原料定名的，后几种醋是根据加工过程中的特点定名的。如清醋是淋出原醋不加酱色等材料的。薰醋是将成熟醋醅放入罈

內，加熱薰蒸後淋出的，色濃而帶有焦苦的特殊風味。又如鎮江香醋，是加入炒米淋醋，因此具有一種特別的香味。陳醋是將淋出的醋，放在缸內陳釀一個長的時間。雖然醋的種類很多，但都必需經過淀粉糖化、酒精發酵和醋酸發酵三個過程，才能製成醋。常用的幾種生產方法，有以下四個。

一、用酒精、白酒或果酒為原料 將以上的酒類，配成酒精含量5~7%的酒液，放在缸內，加入醋酸菌^①（或者好醋）及營養液^②保溫發酵，液面長出薄膜^③，即慢慢成醋，這種方法叫平面發酵法，也稱液體發酵法。另一種叫做立體法（也稱醋化塔法、速釀法等），將配成的酒液噴在醋化塔的上部，酒液通過塔內的木花圈，流至塔底，在木花圈上附着的醋

酸菌，使酒液氧化。如果一次酸度不夠，可以再循环几次，这种方法制成的醋，醋酸含量可以达到10%左右。

二、用含糖的原料 这种原料含有大量的糖分，不含淀粉，不需要加热蒸煮，也不需要制曲，省去糖化工序，直接将酵母液加入，进行发酵，待酒精发酵结束后，拌入谷糠，即转入醋酸发酵。用含糖原料有两种发酵方法。如果是液体原料，糖分含量不高，采用液体发酵法，可以节约谷糠和淋醋工序。如果是固体原料或者是含糖量高的液体原料，如糖渣、甜菜废丝④或废糖蜜⑤等，可以采用固态发酵法。

三、用淀粉原料 将原料放在锅内，加水3.5~4.5倍，用火煮成粥状，取出摊冷，拌入曲，入缸发酵10~15天，取出拌

入谷糠，再行醋酸发酵，即成食醋。也有的用蒸料法，把原料用水浸泡，放在篦上，用蒸汽蒸熟，把蒸熟的原料，摊冷拌入曲，缸内先加水，将料装入缸内，保温发酵10~15天，拌入谷糠，即转入醋酸发酵。

四、固态糖化和酒精发酵法 用粉碎的淀粉原料，拌入谷糠和水，用蒸煮法蒸熟原料，取出摊冷，拌入曲和酵母液，入缸发酵（缸内不加水），经过4~5天，在原发酵缸内，拌入少量的谷糠，即转入醋酸发酵。这个方法是1956年，在党的正确领导下，济南酿造厂的职工同志们，积极钻研创造的。这个方法的特点是在蒸料时拌入大量的谷糠，糖化和酒精发酵时，醋醅很疏松，因此称固态发酵法。这种方法的出醋率比以上三个操作方法，提高

50% 以上，值得推广，也是我們要讲的重点。

- ① **醋酸菌**——用純粹培养和扩大培养法制得的醋酸菌液。变酒成醋的細菌叫做醋酸菌，或叫做醋母。醋母也可用优良的原醋来代替。
- ② **营养液**——配成的一种含有碳、氮以及其他营养物质的液体。
- ③ **薄膜**——这种薄膜是由很多醋酸菌結合成的膜。
- ④ **甜菜废絲**——甜菜糖厂将甜菜（糖蘿卜）切成絲，用水将糖分浸提出来所剩下的废絲。
- ⑤ **废糖蜜**——糖厂从制糖原料中提出糖分后剩下的糖浆状的液体，內含糖分很多。

第三課

制醋的原料

做醋的原料很多，可分为三大类，就是淀粉原料、含糖原料和酒类等三种。

一、淀粉原料 这类原料含有大量的淀粉成分，如甘薯、小麦、高粱、大米、小米、玉米、馬鈴薯、木薯、橡子、葛根、菊芋、菱角等。这些是含有淀粉的原料，必需加热蒸煮，加用麸曲，使淀粉变成糖后，再行酒精和醋酸发酵。用淀粉原料制醋，比較經濟合理，一般的是原料价格便宜，出醋率高，成本低，产品质量高，醋的风味好。缺点是，大部分为粮食作物，我們應該积极考虑利用非粮食作物的野生植物，如橡子、菊芋、菱角、木薯等，其次应考虑高产作物，如甘薯等。

二、含糖原料 这类原料含有一定量的糖分，如甜菜、甘蔗、糖蜜、甜菜废絲、甘蔗渣、糖稀渣和一些水果等。这些原料不含淀粉，不需要加热蒸熟，也不用麸曲，可以直接加酵母液進行酒精和醋酸发酵，

可以省去淀粉糖化和原料蒸煮兩道工序。

三、酒类原料 这种原料含有酒精，如白酒、果酒、黄酒、啤酒、酒精等，另外含有酒精的黃酒糟、啤酒糟和果酒渣等，都含有一定量的酒精。这些原料，不含淀粉和糖分，因此淀粉糖化和酒精发酵等过程都可以省去，直接加入醋酸菌液或优良的原醋，进行醋酸发酵即可成醋。这类原料制成的醋，以果酒、啤酒和黄酒的质量較好，白酒或酒精制成的醋，酸的刺激性强，香气很差，必需再行調制，才能出售。

以上三大类原料，我們怎样选择才比較經濟合理，是一个很重要的問題。必需因地制宜，根据当地情况，选择价格低，收获量大，淀粉或糖分含量高以及容易处理的原料。也要注意用野生植物、農副产品等非粮食作物，或者和甘薯干等淀粉含

量高的原料配合着用。

填充料^①的选择也很重要。填充料对发酵影响和出醋率的关系很大。常用的填充料有谷糠、稻糠、高粱糠、玉米秸、玉米芯、高粱秸、花生皮、麦皮、麸皮、甘薯秧等。应选择吸水性能大、容易粉碎、组织松软和含有淀粉的。对黏性大的原料加了填充料，就能提高出醋率，并且发酵也容易掌握。

① 填充料——为了扩大醋醅的体积而使用的辅助材料。

第四課

制醋使用的工具和設備

制醋設備比較簡單，目前還沒有使用機械和動力的，一般都是用磁缸、蒸鍋等普通的設備。雖然簡單，但是如果選擇不當，也會影響食醋的質量、產量和出醋率，因此必需引起重視。

一、蒸煮鍋 最好用蒸酒式的甑桶蒸鍋，甑桶用鐵制、木制或磚砌都行。甑桶和鍋砌在一起，高度最高120厘米以上，不要超過200厘米，甑桶過低，原料不容易蒸熟，必需延長蒸煮時間，耗煤耗汽增加；如過高，操作不便利，也容易壓汽蒸不熟，甑